

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭61-39417

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)3月12日

F 01 M 9/10
9/066941-3G
6941-3G

審査請求 未請求 (全2頁)

⑭ 考案の名称 ロツカーアーム室の給油装置

⑮ 実 願 昭59-124835

⑯ 出 願 昭59(1984)8月16日

⑰ 考 案 者 高 田 敏 之 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内
 ⑱ 考 案 者 山 本 一 志 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内
 ⑲ 出 願 人 川崎重工業株式会社 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 大 音 康 毅

⑳ 実用新案登録請求の範囲

クランク室内のオイルを送油通路および戻り通路を通してロツカーアーム室へ循環させる給油装置において、前記送油通路にクランク室からロツカーアーム室へ向うオイルの流れを許す逆止弁を設け、前記戻り通路のクランク室側出口をピストン側壁により開閉可能にし、クランク室が負圧のとき該出口を開き負圧でオイルの戻りを助勢するよう構成して成るロツカーアーム室の給油装置。

図面の簡単な説明

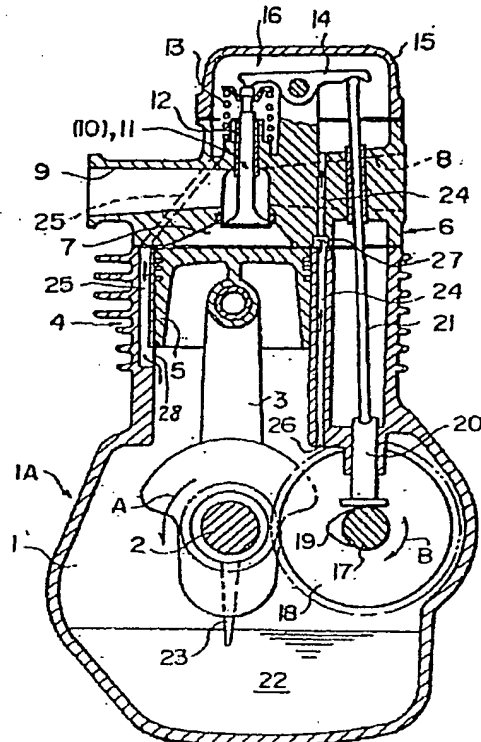
第1図は本考案の一実施例に係るロツカーアーム室の給油装置を備えたエンジンの縦断面図である。

1…クランク室、4…シリング、5…ピストン、16…ロツカーアーム室、22…オイル、24…送油通路、25…戻り通路、27…逆止弁、28…戻り通路の出口。

1750103

実開 昭61-39417(2)

第1図



- | | | |
|--------------|-----------|----------|
| 1---クランク室 | 22---オイル | 27---逆止弁 |
| 5---ピストン | 24---送油通路 | 28---出口 |
| 16---ロッカアーム室 | 25---戻り通路 | |

公開実用 昭和61-39417

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑪ 公開実用新案公報(U) 昭61-39417

⑫ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)3月12日

F 01 M 9/10
9/06

6941-3G
6941-3G

審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 ロツカーアーム室の給油装置

⑮ 実 願 昭59-124835

⑯ 出 願 昭59(1984)8月16日

⑰ 考 案 者 高 田 敏 之

明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

⑱ 考 案 者 山 本 一 志

明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

⑲ 出 願 人 川崎重工業株式会社

神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 大 音 康 毅

公開実用 昭和61- 39417

明 細 書

1. 考案の名称

ロッカーアーム室の給油装置

2. 実用新案登録請求の範囲

- (1) クランク室内のオイルを送油通路および戻り通路を通してロッカーアーム室へ循環させる給油装置において、前記送油通路にクランク室からロッカーアーム室へ向うオイルの流れを許す逆止弁を設け、前記戻り通路のクランク室側出口をピストン側壁により開閉可能にし、クランク室が負圧のとき該出口を開き負圧でオイルの戻りを助勢するよう構成して成るロッカーアーム室の給油装置。

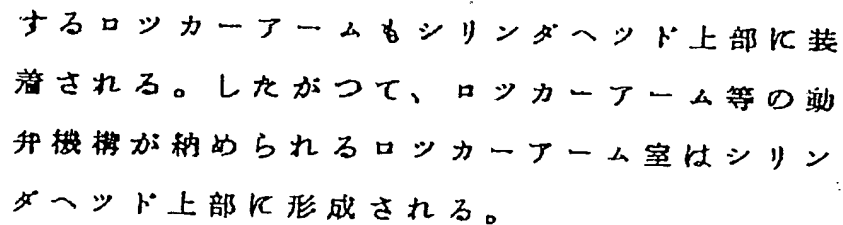
3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は頭上弁式（OHV）エンジンのロッカーアーム室への給油装置の構造に関する。

〔従来技術〕

頭上弁式エンジンでは、吸気弁および排気弁が燃焼室の真上に配置され、これらの弁を作動



このロッカーアーム室は、通常、ロッカーアームの揺動軸受部、ロッカーアームと弁棒との接触部および弁棒を揺動案内するバルブガイドなどの運動個所を覆うヘッドカバー内に形成される。これらの運動個所は潤滑する必要があり、そのためにロッカーアーム室への給油装置が設けられる。

しかし、頭上弁式エンジンでは、ロッカーアーム室がエンジン上部に位置しクランク室から離れているので、単にオイル通路を設けてクランク室内のオイルを掻き上げ飛散させるという通常の給油方法では確実な潤滑を行なうことができず、特に、エンジンを傾斜させるとき送油量のバラツキがひどくなり潤滑不能になる可能性がある。

そこで、エンジンにオイルポンプを付加し、

公開実用 昭和61-39417

ロッカーアーム室へ強制給油する方法が採用されているが、この方法では、余分のオイルポンプおよび駆動機構を必要とし、そのためエンジン構造の大型化および複雑化を招き、製造コストが上昇しメンテナンス上も不利になるという問題があつた。

〔案案の目的〕

本考案の目的は、このような従来構造の問題を解決し、簡単な構造でロッカーアーム室を確実に潤滑しうる給油装置を提供することである。

〔考案の構成〕

本考案は、クランク室とロッカーアーム室とを送油通路および戻り通路で接続するとともに、送油通路にはロッカーアーム室への流れを許す逆止弁を設け、戻り通路をピストン側壁でクランク室の負圧に連通させるよう開閉制御することにより上記目的を達成するものである。

すなわち、本考案によれば、クランク室内のオイルを送油通路および戻り通路を通してロッカーアーム室へ循環させる給油装置において、

前記送油通路にクランク室からロッカーアーム室へ向うオイルの流れを許す逆止弁を設け、前記戻り通路のクランク室側出口をピストン側壁により開閉可能にし、クランク室が負圧のとき該出口を開き負圧でオイルの戻りを助勢するよう構成して成るロッカーアーム室の給油装置が提供される。

〔実施例〕

以下図面を参照して本考案の実施例を説明する。

第1図は一実施例に係るロッカーアーム室の給油装置を備えた頭上式エンジンを示し、クランク室1を形成するクランクケース1Aに軸承されたクランク軸2に連接棒3が連結され、その他端（小端部）にはシリンダ4に嵌されたピストン5が連結されている。

シリンダ4の上面にはシリンダヘッド6が気密状態で接合され、該シリンダヘッド6の接合部には燃焼室7が形成されている。また、シリンダヘッド6には、吸気通路8および排気通路

公開実用 昭和61-39417

9が形成されるとともに、これらの通路の燃焼室7への開口部（ポート）を開閉する吸気弁10（図示せず）および排気弁11が摺動可能に嵌合されている。これらの弁10、11はシリンダヘッド6に固定されたバルブガイド12、12に案内嵌合されている。さらに、シリンダヘッド6の上側には吸気弁10および排気弁11をバルブスプリング13に抗して開弁作動する一対のロッカーアーム14、14が摺動可能に軸承されている。

然して、シリンダヘッド6の上側には前記ロッカーアーム14、14を囲むヘッドカバー15が密閉状態で接合され、その内部にロッカーアーム室16が形成されている。

一方、クランクケース1Aにはクランク軸2と平行にカム軸17が軸承され、カムギヤ18を介してクランク軸2の2分の1の角速度で回転駆動される。

カム軸17のカム面19と前記ロッカーアーム14との間には、カムによつて往復動させら

れるタベット 20 およびブッシュロッド 21 が設けられ、ロッカーアーム 14 を所定のタイミングで駆動するよう構成されている。これらのカム面 19、タベット 20 およびブッシュロッド 21 は一对のロッカーアーム 14、14 に対応してそれぞれ吸気弁用および排気弁用のものが配置されている。とうして、エンジン運転すなわちクランク軸 2 の回転に応じ、吸気弁 10 および排気弁 11 がエンジンストローク（またはクランク回転角）中に所定のタイミングで開弁され、吸気および排気動作を行なうよう構成されている。

クランク室 1 には潤滑用のオイル 22 が所定の油面高さまで留められ、クランク軸 2 に設けたオイルスブラッシャー 23 でオイル 22 を掻き上げて飛散させることにより、クランク大端部など所望部分に給油される。

次に、ロッカーアーム室 16 の給油装置を説明する。

シリンダ 4 およびシリンダヘッド 6 には、送

公開実用 昭和61-39417

油通路 2 4 および戻り通路 2 5 が形成されている。

なお、クランク軸 2 は矢位 A 方向に回転し、カム軸 1 7 はこれと反対の矢印 B 方向に回転するよう設定されている。

前記送油通路 2 4 のクランク室側開口（入口）2 6 は前記オイルスブラッシャー 2 3 で掻き上げられて飛散するオイル 2 2 が衝突する位置に設けられ、他端はロッカーアーム室 1 6 内に開口している。また、送油通路 2 4 の途中（図示の例ではシリンダ 4 とシリンダヘッド 6 との接合部）には、ロッカーアーム室 1 6 へ向う方向へのみオイルの流れを許す逆止弁 2 7 が設けられている。

前記戻り通路 2 5 はロッカーアーム室 1 6 内のオイルをクランク室 1 へ戻す通路であり、そのクランク側の端部 2 8 はシリンダ 4 内面に開口し、ピストン 5 の側壁により開閉可能になっている。すなわち、第 1 図に示すように、ピストン 5 が上昇しそのスカート下端が通過すると

き開口し、ピストン 5 が下降するとき閉じるようになつている。

然して、前記戻り通路 2 5 のクランク室側端 2 8 の開口期間は、ピストン 5 が上死点を中心に所定のクランク角範囲に位置し、クランク室 1 が負圧または総合的に負圧が正圧より優勢である状態の範囲内に設定されている。

運転に際しては、ピストン 5 が下降し、クランク室 1 が正圧または正圧優勢の期間に入ると、オイルスプラッシャ 2 3 で飛散されたオイルと空気とのミスト状の混合気は、逆止弁 2 7 を有する送油通路 2 4 を通してロッカーアーム室 1 6 内へ送り込まれる。この時戻り通路 2 5 の方は全期間または大半の期間ピストン 5 によつて閉じられている。

ピストン 5 が上昇行程となりクランク室 1 が負圧または負圧優勢の期間に入ると、送油通路 2 4 の逆止弁 2 7 が閉じ、一方では戻り通路 2 5 の出口（クランク室側）が開口されるので、クランク室負圧の吸引力が有効に作用し、ロッ

公開実用 昭和61-39417

カーブーム室16内のオイル（または空気との混合気）は円滑にクランク室1へ戻される。

以上の実施例によれば、オイルポンプを付加することなく、簡単かつ安価な構造でロッカーアーム室16内を確実かつ適正に潤滑することができる。

また、クランク室1の正圧および負圧を利用し、位相をずらせてオイルの送り込みおよび吸出しを積極的行なうので、ポンプ作用により適正量のオイルを円滑に循環させることができ、エンジン傾斜時にもロッカーアーム室内を確実に潤滑することができる。

さらに、戻り通路25の出口28はシリンダ4の円周方向の任意の位置に設けることができるので、冷却が悪い位置に設ければピストン5との間の潤滑を向上させ焼付け防止策に利用することができる、また、スラスト側に設ければピストンスラップ音の低減効果を得られる。

なお、上記実施例ではカム軸17をクランクケース1A内に設ける型式の頭上弁式（OHV）

エンジンの場合を説明したが、本考案はカム軸をロッカーアーム室16内に設けるOHC（オーバーヘッドカムシャフト）型式の頭上弁式エンジンに対しても同様に適用できる。

また、上記実施例では送油通路24および戻り通路25をシリンダ4およびシリンダヘッド6内に形成したが、これらの通路はその全長または一部を適宜パイプ等で形成することもできる。さらに、実施例は水平・シャフト型エンジンであるが、垂直・シャフト型エンジンにも適用出来る。

〔考案の効果〕

以上の説明から明らかなごとく、本考案によれば、簡単かつコンパクトな構造でロッカーアーム室を確実に潤滑しうる給油装置が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例に係るロッカーアーム室の給油装置を備えたエンジンの縦断面図である。

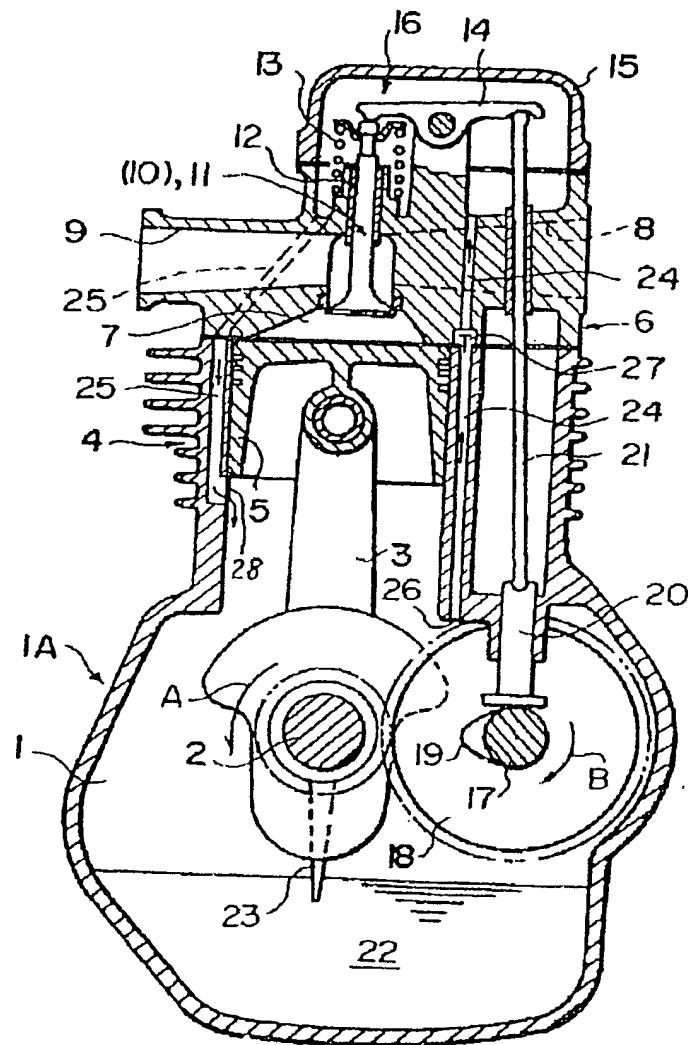
1 …… クランク室、 4 …… シリンダ、 5 ……

公開実用 昭和61-39417

ピストン、16 …… ロッカーアーム室、22 ……
… オイル、24 …… 送油通路、25 …… 戻り通
路、27 …… 逆止弁、28 …… 戻り通路の出口。

代理人 弁理士 大 音 康 毅

第 1 図



1---クランク室
5---ピストン
16---ロッカーアーム室

22---オイル
24---送油通路
25---戻り通路

27---逆止弁
28---出口

236

昭和 三 年

代理人 井理士 大 音 康

E6e



(12) JAPANESE UTILITY MODEL APPLICATION LAID-OPEN NO. 61-39417

(43) LAID-OPEN DATE: March 12, 1986

(51) INT'L. CL.: F 01 M 9/10, 9/06

(54) TITLE OF THE INVENTION:

LUBRICATION APPARATUS FOR ROCKER ARM CHAMBER

(21) UTILITY MODE APPLICATION SERIAL NO.: 59-124834

(22) FILING DATE: August 16, 1984

(72) INVENTORS: TAKADA, Toshiyuki
YAMAMOTO, Kazushi

(71) APPLICANT: Kawasaki Jyu-kogyo Kabushiki Kaisha

SPECIFICATION

1. TITLE OF THE INVENTION

LUBRICATION APPARATUS FOR ROCKER ARM CHAMBER

2. WHAT IS CLAIMED IS:

(1) A lubrication apparatus for circulating oil stored in a crank chamber to a rocker arm chamber via an oil supply path and a return path, wherein a check valve for allowing oil flow from the crank chamber to the rocker arm chamber is provided in the oil supply path, and wherein an opening port of the return path on the crank chamber side is opened and closed by the side wall of a piston, and said opening port is opened when the pressure in the crank chamber is negative with respect to the atmospheric pressure, thereby promoting the oil return rate making use of the negative pressure in the crank chamber.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[Field of the Industrial Utility]

The present invention relates to a structure of a lubrication apparatus for lubricating a rocker arm chamber of an overhead-valve (OHV) engine.

[Description of Prior Art]

In overhead-valve engines, an induction valve and an exhaust valve are positioned directly above the combustion chamber, and the rocker arm for activating these valves is also provided above the cylinder head. Thus, the rocker arm chamber in which the valve activation mechanism, including the rocker arm, is accommodated is formed above the cylinder head.

The rocker arm chamber is generally defined inside the head cover which encloses the motional components including a swinging bearing of the rocker arm, contacting areas between the rocker arm and the valve stem, and a valve guide for guiding the valve stem in a slidable manner. Since these motional components must be lubricated, a lubrication apparatus for the rocker arm chamber is used.

However, since in the overhead-valve engine the rocker arm chamber is located above the engine, apart from the crank chamber, the rocker arm chamber cannot be reliably lubricated by a conventional lubrication method in which an oil flow path is formed and the oil in the crank chamber is paddled and splashed into the rocker arm chamber. In particular, when the engine is inclined, the oil supply rate fluctuates greatly, and the rocker arm chamber can not be lubricated sufficiently.

In order to overcome this problem, adding an oil pump to the engine has been proposed and actually employed. However, since this technique requires an extra oil pump and a driving mechanism, the engine structure inevitably becomes large and complicated, which results in the increased manufacturing cost and inconvenience in maintenance.

[Objective of the Invention]

Therefore, it is an object of the invention to overcome these problems in the prior art, and to provide a lubrication apparatus which can reliably lubricate the rocker arm chamber with a simple structure.

[Summary of the Invention]

The above-mentioned object is achieved by connecting the crank chamber and the rocker arm chamber via an oil supply path and a return path, by providing a check valve for allowing the oil flow toward the rocker arm chamber to the oil supply path, and by controlling the opening and closing of the return path using the side wall of the piston so that the return path communicates with the negative pressure of the crank chamber.

In particular, in a lubrication apparatus for circulating oil stored in a crank chamber to a rocker arm chamber via an oil supply path and a return path, a check valve for allowing oil flow from the crank chamber to the rocker arm chamber is provided in the oil supply path, and an opening port of the return path on the crank chamber side is opened and closed using the side wall of a piston. The opening port is opened when the pressure in the crank chamber is negative with respect to the atmospheric pressure, thereby promoting the oil return rate making use of the negative pressure in the crank chamber.

[Preferred Embodiment]

The preferred embodiment of the invention will be described in detail with reference to the attached drawings.

Fig. 1 illustrates an overhead-valve engine having a lubrication apparatus for rocker arm chamber according to an embodiment of the invention. One end of a coupling rod 3 is connected to a crank shaft 2 received by a crank case 1A which

defines a crank chamber 1. The other end (i.e., the narrower end) of the coupling rod 3 is connected to a piston 5 which is fit into a cylinder 4.

The top face of the cylinder 4 is connected a cylinder head 6 in an airtight manner, and a combustion chamber 7 is formed in the connected portion between the cylinder 4 and the cylinder head 6. An induction path 8 and an exhaust path 9 are also formed in the cylinder head 6, and an induction valve 10 (not shown) and an exhaust valve 11 are fit into the cylinder head 6 in a slidable manner in order to open and close the openings (or the ports) of the induction path 8 and the exhaust path 9 which communicate with the combustion chamber 7. A pair of rocker arms 14 are supported by a shaft in a pivotable manner on the cylinder head 6. The rocker arms 14 move the induction valve 10 and the exhaust valve 11 toward the open positions against the valve spring 13.

A head cover 15 is put on the cylinder head 6 in an airtight manner so as to enclose the pair of rocker arms 14, and a rocker arm chamber 16 is formed inside the head cover 15.

In the lower part, a cam shaft 17 extends in parallel to the crank shaft 2, and is received by the crank case 1A. The cam shaft is rotated via a cam gear 18 at an angular velocity of one half ($1/2$) of the crank shaft 2.

A pair of tappets 20 and a pair of push rods 21, which are reciprocated by a cam, are provided between the cam surfaces 19 of the cam shaft 17 and the rocker arms 14 so as to drive the rocker arms 14 at a predetermined timing. Each rocker arm 14 corresponds to one of the induction valve and the exhaust valve, and each cam surface 19, tappet 20 and push rod 21 are associated with one of the rocker arms 14. The induction valve 10 and the exhaust valve 11 are opened at a predetermined timing during the engine stroke (or the rotation of the crank) according to the revolution of the engine, that is, the rotation of the crank shaft 2, whereby the

induction and exhaust operations are performed.

The crank chamber 1 contains lubrication oil 22 up to a predetermined height. The oil 22 is paddled and splashed by the oil splasher 23 which is fixed to the crank shaft 2 in order to lubricate a desired part, such as the broader end of the crank.

Next, the lubrication apparatus for the rocker arm chamber 16 will be described below.

An oil supply path 24 and a return path 25 are formed in the cylinder 4 and the cylinder head 6.

The crank shaft 2 is rotated in the direction indicated by the arrow A, and the cam shaft 17 is rotated in the opposite direction indicated by the arrow B.

The opening (i.e., the entrance) 26 on the crank chamber side of the oil supply path 24 is located at a position to which the oil 22 paddled and splashed by the oil splasher 23 is directed. The other end of the oil supply path 24 is opened in the rocker arm chamber 16. A check valve 27 which allows the oil flow only in the direction to the rocker arm chamber 16 is provided in the middle of the oil supply path 24. In the example shown in Fig. 1, the check valve 27 is provided at the connection part between the cylinder 4 and the cylinder head 6.

The return path 25 is a path, through which the oil returns to the crank chamber 1 from the rocker arm chamber 16. The end portion 28 on the crank chamber side is opened toward the inner surface of the cylinder 4, and this opening port is closed and opened using the side wall of the piston 5. To be more precise, if the piston 5 moves up, and the lower end of the skirt has passed the opening, the opening port is open. If the piston 5 moves down, the opening port is blocked by the piston 5.

The opening period of the end port 28 of the return path 25 on the crank chamber side is selected so that, during that opening period, the piston 5 is located within a predetermined range of

crank angles centered on the top dead center, and that the pressure of the crank chamber 1 is negative with respect to the atmospheric pressure, or the negative pressure is dominant over the positive pressure in average.

During driving the engine, if the pressure of the crank chamber 1 becomes positive with respect to the atmospheric pressure, or if the positive pressure becomes dominant in the crank chamber 1 as the piston 5 moves down, the mist of the mixed gas of the air and the oil splashed by the oil splasher 23 is supplied to the rocker arm chamber 16 via the oil supply path 24, to which the check valve 27 is provided. At this time, the return path 25 is closed by the piston 5 for the entire or a part of the oil supply period.

Then, if the piston 5 starts moving up, and the pressure of the crank chamber 1 becomes negative or dominantly negative, the check valve 27 of the oil supply path 24 is closed, while the exit port of the return path (on the crank chamber side) is opened. The suction force due to the negative pressure in the crank chamber acts effectively on the oil in the rocker arm chamber 16, whereby the oil (or the oil-air mixed gas) is smoothly guided back to the crank chamber 1.

According to this embodiment, the rocker arm chamber 16 is lubricated reliably and correctly with a simple and inexpensive structure, without adding an extra oil pump.

In addition, since the oil supply and the oil suction are actively performed, while shifting the phase, by effectively using the positive and negative pressures in the crank chamber 1, the oil is circulated always at an appropriate rate based on the pumping effect. Even if the engine is tilted, the rocker arm chamber can be reliably lubricated.

The exit port 28 of the return path 25 can be formed at any position along the circumference of the cylinder 4. If the exit

port 28 is formed, for example, at a position where the cooling rate is bad, that portion can be prevented from burning by sufficient amount of oil supply, improving the lubricity between the piston 5 and the cylinder 4. If the exit port 28 is formed on the thrust side, the piston slap can be reduced.

Although the invention has been described using the overhead-valve (OHV) engine, in which the cam shaft 17 is provided inside the crank case 1A, as an example, the invention is equally applicable to an overhead cam shaft (OHC) type OHV engine, in which is the cam shaft is provided in the rocker arm chamber 16.

In the embodiment, the oil supply path 24 and the return path 25 are formed in the cylinder 4 and the cylinder head 6. However, all or a part of these paths may be formed of pipes. Although the engine described in the embodiment is of a horizontal shaft type, the invention is applicable to a vertical shaft type engine.

[Advantages of the Invention]

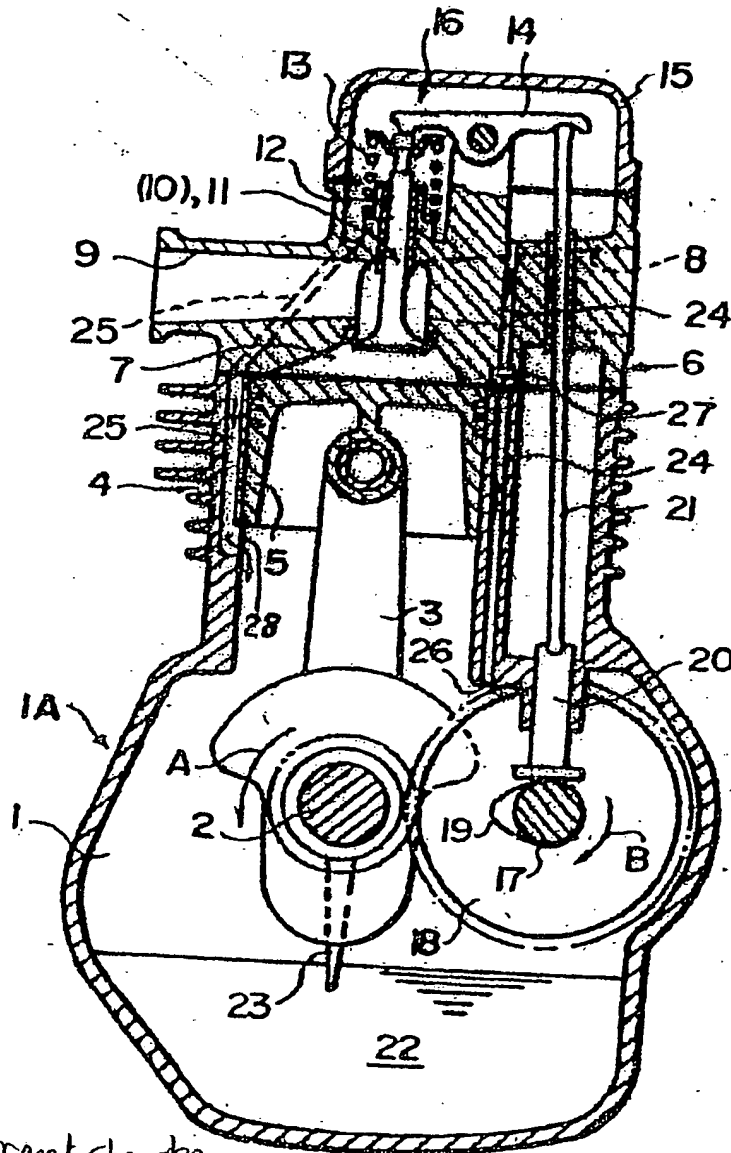
As is clear from the description above, a lubrication apparatus which can lubricate the rocker arm chamber in a reliable and efficient manner with a simple and compact structure can be achieved.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 is a vertical cross-sectional view of an overhead-valve engine having a lubrication apparatus for rocker arm chamber according to an embodiment of the invention.

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 1 ... crank chamber | 4 ... cylinder |
| 5 ... piston | 16 ... rocker arm chamber |
| 22 ... oil | 24 ... oil supply path |
| 25 ... return path | 27 ... check valve |
| 28 ... exit port of the return path | |

第 1 図



crank chamber
 1---クランク室
 5---ピストン piston
 16---ロッカーアーム室
 rocker arm
 chamber

22---oil
 24---送油通路
 25---戻り通路
 return path
 oil supply path

check valve
 27---逆止弁
 28---出口 exit port

236

代理人 井野士 大 音 康

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.